

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 37 13 794 A 1

⑧ Int. Cl. 4:
B 41 J 29/00
B 41 J 3/04

② Aktenzeichen: P 37 13 794.8
② Anmeldetag: 24. 4. 87
④ Offenlegungstag: 10. 11. 88

Behördeneigenthum

DE 37 13 794 A 1

⑦ Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑦ Erfinder:
Lehmann, Manfred, Dr., 8039 Puchheim, DE; Lehna,
Heinz, 8200 Rosenheim, DE; Götz, Werner, 8000
München, DE

⑤ Vorrichtung zum Reinigen und Verschließen der Düsenfläche eines Tintenkopfes

Die Abdicht- und Reinigungsvorrichtung für einen Tinten-
kopf besteht aus einem elektromotorisch angetriebenen
Endlosband, auf dem zwei kelförmige Wischlippen ange-
ordnet sind. Zum Reinigen und Abdichten wird der Düsen-
kopf in dichtem Abstand vor das Endlosband gebracht,
wobei eine nicht mit Wischlippen besetzte Fläche des End-
losbandes als Abspritzfläche zum Freispritzen des Tinten-
kopfes dient. Eine Reinigungseinrichtung aus Abstreifkante
bzw. Reinigungswalze entfernt die auf dem Endlosband be-
findliche Tinte. Das Endlosband weist weiterhin zum Abdek-
ken in Schreibpausen eine aus Wülsten gebildete Vertiefung
auf, die zum Abdecken vor die Düsenplatte zur Anlage ge-
bracht wird. Zum Abdichten wird über eine Andruckeinrich-
tung ein ballig geformtes elastisches Kissen, das zwischen
dem Endlosband angeordnet ist, gegen das Endlosband und
damit gegen die Düsenplatte gedrückt. Durch die ballige
Ausformung kann es zu keinem Lufteinschluß im Bereich der
Düsenplatte kommen.

Anlage L 7

Einspruch
zur Eingabe vom 28. Juli 2003

Generis: 1. EP 0349 993 B1

Z Corp.

LOVELLS
Rechtsanwälte

DE 37 13 794 A 1

AR2

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Reinigen und Verschließen der Düsenfläche (11) an einem Tintenkopf (10) mit einem an der Düsenfläche (11) entlanggeführten, motorisch angetriebenen elastischen Endlosband (14), dadurch gekennzeichnet, daß das Endlosband (14) im Abstand vor der Düsenfläche (11) geführt ist und Abstreiflippen (16) mit einem keilförmigen Querschnitt aufweist, die verdrehsicher derart auf dem Endlosband (14) angeordnet sind, daß sie im Betrieb des Endlosbandes (14) zumindest mit ihrer Vorderkante die Düsenfläche (11) überstreichen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Endlosband (14) einen von Abstreiflippen (14) freien Bereich (20) aufweist, der bedarfsweise als Auffangschild für die Tintentröpfchen zum Freispritzen der Düsen vor die Düsenfläche (11) bringbar ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine das Endlosband (14) zum Abdichten der Düsenfläche (11) hintergreifende Einrichtung vorgesehen ist, die über eine Druckfläche (28) das Endlosband gegen die Düsenfläche (11) drückt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfläche, oder eine auf dem Band angeordnete Fläche eine derartige gekrümmte Form aufweist, daß beim Abdichten sich das Endlosband (14) zunächst punkt- oder linienförmig an die Düsenfläche (11) anlegt und daß dann beim weiteren Erhöhen der Andruckkraft (30) das Band (14) flächig an der Düsenfläche (11) anliegt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Endlosband (14) einen vertieften Bereich aufweist, der zum Schutz vor Eintrocknung in der Art einer Schutzhaube vor die Düsenflächen bringbar ist und der so ausgebildet ist, daß sich in dem vertieften Bereich ein das Austrocknen der Düse hemmendes Kleinklima bildet.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der vertiefte Bereich durch die den Bereich begrenzenden Wülste (26) mit Ausgleichsöffnungen (27) gebildet wird.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Endlosband (14) eine das Endlosband von anhaftender Tinte reinigende Bandreinigungseinrichtung (21) zugeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandreinigungseinrichtung eine an dem Endlosband (14) elastisch anliegende Abstreifkante (21, 23) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandreinigungseinrichtung an dem Endlosband (14) elastisch anliegende Reinigungswalzen (22) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstreifkanten (23) spiralförmig auf den Reinigungswalzen (22) angeordnet sind.

Beschreibung

Vorrichtung zum Reinigen und Verschließen der Düsenfläche eines Tintenkopfes.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen

und Verschließen der Düsenfläche an einem Tintenkopf gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Für den störungsfreien Betrieb von Tintendruckwerken, bei denen Tintentröpfchen aus kleinen Düsenöffnungen, die z.B. in Düsenplatten angeordnet sind, ausgestoßen werden, ist es erforderlich, die Düsenfläche stets sauber zu halten, da Staubpartikel z.B. vom Papier oder Tintenreste im Düsenbereich zum Schrägspritzen oder völligen Ausfall der Düsen führen können.

Beim Reinigen von den Düsenflächen muß sichergestellt sein, daß die Spritzfunktion der Düsen aufrechterhalten wird, weshalb bei jedem Reinigungsvorgang keine Luft oder Schmutz in die kleinen Düsenöffnungen gedrückt werden darf.

Werden in Tintendruckwerken verschiedenfarbige Tinten aus benachbarten Düsenreihen ausgestoßen, dürfen keine Farbmischungen durch Tintenreste an den Düsenflächen auftreten, die in die Düsenkanäle strömen könnten.

Weiterhin muß in Schreibpausen ein Eintrocknen der Düsen vermieden werden und beim Transport müssen die Düsenöffnungen so verschlossen werden, daß keine Tinte austreten kann.

Aus der DE-PS 26 10 518 ist es bekannt, den Tintenkopf und insbesondere die Düsenflächen dadurch zu reinigen, daß der Tintendruck manuell kurzzeitig erhöht und durch die austretende Tinte an der Düsenfläche die Schmutzpartikel weggeschwemmt werden.

Nachteilig ist der hohe Tintenverbrauch und die unzureichende Wirkung bei festklebendem Schmutz.

Andere bekannte Reinigungsvorrichtungen (DE-OS 32 07 072) verwenden eine schwenkbar angeordnete Platte, die mit einer Kante über die Düsenfläche hin- und herbewegt wird.

Bei Platten, die flächig über die Düsenplatten geführt werden, können jedoch gelegentliche Luftblasen in die Düsenöffnungen gedrückt werden. Weiterhin ist nicht sichergestellt, daß die Schmutzpartikel von der Düsenplatte abgestreift werden.

Es ist außerdem aus der DE-OS 29 19 727 eine Vorrichtung zum Verschließen der Düsenfläche an einem Tintenschreibkopf bekannt, bei der ein motorisch angetriebenes elastisches Endlosband vorgesehen ist, das an der Düsenfläche anliegt.

Ein derartig anliegendes endloses elastisches Band hat den Nachteil, daß an der Düsenfläche anhaftender Schmutz unter Umständen nicht entfernt, sondern nur verteilt wird und es so zu Störungen im Schreibbetrieb kommt. Weiterhin können durch das dicht anliegende Band beim Umlauf Luftbläschen in die Düsenöffnungen gedrückt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Reinigen und Verschließen der Düsenfläche an einem Tintenkopf so auszugestalten, daß die eingangs geschilderten nachteiligen Effekte nicht auftreten und damit die Betriebssicherheit des Tintenkopfes erhöht wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art gemäß dem kennzeichnenden Teil des ersten Patentanspruches gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Durch die Anordnung von Wischlippen, die derart keilförmig ausgebildet sind, daß sie sich nicht umlegen können und die sich über die Breite sämtlicher Düsenreihen erstrecken, kann die Düsenfläche absolut sicher von anhaftendem Schmutz gereinigt werden ohne daß beim Reinigen Luft in die Düsen gedrückt wird. Auch fest anhaftende Schmutzpartikelchen werden sicher

entfernt.

Die zum Erzeugen der Andruckkraft der Wischlappen erforderliche Elastizität und Nachgiebigkeit wird in vorteilhafter Weise durch die Durchbiegung des Bandes selbst bewerkstelligt.

Die keilförmige Lippenform hat den Vorteil, daß mit einem definierten Winkel die Lippe zu den Öffnungen der Düsenfläche hinund weggeführt werden kann. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn ein Tintendruckkopf mit Unterdruck betrieben wird, bei dem sich im Bereich der Öffnungen der Düsenfläche ein Tintenmeniskus ausbildet.

Weiterhin hat eine solche Lippenform den wichtigen Vorteil, daß die Lippe beidseitig bis zum Grund gereinigt werden kann. Das Reinigen der Lippen ist notwendig, um Tinte und Schmutz nicht wieder zur Düsenfläche zu transportieren.

Zur Reinigung kann dabei ein einfacher vorteilhafter Mechanismus, z.B. ein Blechschaber oder eine Reinigungswalze oder Reinigungsschraube dienen.

Da außerdem das Endlosband einen Bereich aufweist, in dem keine Abstreiflippen angeordnet sind, kann das Endlosband in diesem Bereich als Schild zum Freispritzen der Düsen dienen. Ein derartiges Freispritzen ist notwendig, um nach längeren Schreibpausen ein sofortiges farbtreues, sauberes Anschreiben zu erreichen. Dazu ist es nötig, alte, eingedickte Tinte evtl. auch verschmutzte Tinte aus den Düsenöffnungen zu entfernen. Zu diesem Zwecke wird dieser Bereich vor den Tintendruckkopf gebracht und die Tinte wird auf das Endlosband gespritzt. Anschließend wird das Band bewegt und gereinigt.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann das Endlosband auch als Abdeckungsschutz gegen Eintrocknen und Verschmutzen in den Schreibpausen verwendet werden. Zu diesem Zweck hat das Band an den Stellen, an denen keine Lippen sind, elastische Wülste, die eine Art Vertiefung bilden, die vor die Düsenfläche gefahren werden kann. Die Wülste stützen sich elastisch auf der Düsenfläche ab und die so gebildete Vertiefung bildet eine Art Schutzhaube. Für Temperatur und Druckausgleich sind Öffnungen zur Umgebung notwendig, die z.B. als Unterbrechungen der elastischen Wülste ausgebildet sein können. Dadurch stellt sich an den Düsenöffnungen ein das Eintrocknen und Verschmutzen hinderndes Kleinklima ein.

Um im Transportfalle oder bei lang andauernder Unterbrechung des Schreibbetriebes die Düsenflächen abdichten zu können, ist vorteilhafterweise im Innern des elastischen Bandes auf einem schwenkbar angeordneten Hebel ein elastisches Kissen aufgebracht. Um die Düsenöffnungen zu verschließen, wird dieses elastische Kissen gegen das ebenfalls elastische Band geschwenkt und gemeinsam vor die Düsen gepreßt. Eine vor dem Anpressen vorgenommene Reinigung der Düsenfläche durch Abwischen ist von Vorteil.

Da es nahezu unmöglich ist, eine ebene Platte ohne den Einfluß von Luftblasen auf eine feuchte unebene Platte, nämlich die Düsenplatte aufzulegen, wird das Andruckkissen mindestens in einer Richtung gewölbt ausgebildet. Dadurch ergibt sich zunächst eine linienförmige bzw. — bei Krümmung in zwei Richtungen — eine punktförmige Berührung zwischen Band und Düsenplatte. Diese Berührung wird bei stärkerem Andruck zur Fläche, die die Düsen abdichtet, wobei zwischen dem Band und Düsenplatte befindliche Luft nach der Seite weggedrückt wird, ohne daß Luft in die Düsen gedrückt werden kann.

Anstelle des elastischen Kissens, das das Endlosband hintergreift, ist es auch möglich, das elastische Kissen eben auszubilden und auf dem Endlosband eine entsprechende ausgebildete Fläche anzuordnen.

Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden beispielsweise näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Abdeck- und Reinigungsvorrichtung für einen Tintendruckkopf,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Abdeck- und Reinigungsvorrichtung mit zugeordnetem elektromotorischen Antrieb,

Fig. 3 eine schematische Darstellung des schutzhäubenartig ausgebildeten vertieften Bereiches, wobei die linke Teilzeichnung der Fig. 3 einen Ausschnitt des Bereiches mit den die Vertiefung bildenden Wülsten darstellt,

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Andruckmechanismus für das Endlosband,

Fig. 5 eine schematische perspektivische Darstellung der Reinigungseinrichtung für einen Tintendruckkopf mit zugeordneter Bandreinigungseinrichtung in Form einer Reinigungswalze und

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Bandreinigungseinrichtung für das Endlosband mit einer elastischen Metallabstreifkante.

In einer hier nicht im einzelnen dargestellten Tintendruckeinrichtung ist ein Tintendruckkopf 10 angeordnet, der im Schreibbetrieb zeilenweise entlang von einem Aufzeichnungsträger geführt wird. Der Tintendruckkopf 10 enthält mehrere Reihen von Düsen, die in üblicher Weise auf einer Düsenplatte 11 angeordnet sind, wobei die Düsenplatte 11 im Austrittsbereich plan ist.

Vor dem Tintendruckkopf befindet sich eine motorisch angetriebene Reinigungs- und Abdeckeinrichtung für den Tintendruckkopf, dabei ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Abdeck- und Reinigungsvorrichtung ortsfest am seitlichen Rand des Druckbereiches der Druckeinrichtung angeordnet und zum Reinigen wird der Tintendruckkopf über den Druckerwagen in den Bereich dieser Reinigungseinrichtung gebracht. Es ist jedoch auch denkbar, die Reinigungs- und Abdeckeinrichtung unmittelbar dem Druckkopf zuzuordnen und sie gegebenenfalls beweglich zu gestalten, so daß im Druckbetrieb die Reinigungseinrichtung vom Druckkopf weggeschwenkt bzw. der Druckkopf gegenüber der Reinigungseinrichtung seitlich versetzt werden kann.

Die insbesondere in den Fig. 1 und 2 dargestellte Reinigungseinrichtung besteht aus einem über einen Elektromotor 12 mit zugeordnetem Getriebe einzeln angetriebenen umlaufenden Endlosband 14 aus elastischem Material z.B. Gummi oder Elastomer, das von zwei Rollen 15 geführt ist und dessen Breite etwas größer ist als die Breite der Düsenfläche. Auf dem Endlosband 14 sind zwei keilförmig ausgebildete Wischlappen 16 angeordnet. Diese Wischlappen haben einen näherungsweise dreieckigen Querschnitt, wobei der Winkel an der Vorderkante 17 vom Winkel an der Hinterkante 18 verschieden sein kann, so daß sich schrägliegende dreiecksförmige Lippen bilden können. Wesentlich ist dabei, daß die dreiecksförmigen Wischlappen derart auf dem Endlosband 14 befestigt sind oder derart als eine Auswölbung des Endlosbandes ausgebildet sind, daß sie sich beim Wischvorgang nicht umlegen können.

Das Endlosband 14 mit den Wischlappen 16 ist nun in einem derartigen Abstand 19 dicht vor der Düsenplatte

11 angeordnet, so daß die Wischlippen 16 beim Reinigungsvorgang sicher die Düsenplatte überstreifen können. Die Elastizität und Nachgiebigkeit zum Erzeugen der zum Abstreifen notwendigen Andruckkraft erfolgt dabei im wesentlichen durch die Durchbiegung dieses Bandes.

Bei Tintendruckköpfen entsteht bei längeren Schreibpausen die Gefahr, daß die Tinte im Bereich der Düsenöffnungen eindickt. Deshalb ist es notwendig — um ein sofortiges farbtreues Druckbild nach Wiederaufnahme des Druckbetriebes zu erreichen — diese eingedickte Tinte oder evtl. auch verschmutzte Tinte aus den Düsenöffnungen zu entfernen. Zu diesem Zwecke ist es üblich, die Düsen in der Reinigungsstation freizuspitzen.

Um dieses Freispritzen leicht zu ermöglichen, ist bei der dargestellten Einrichtung auf dem Endlosband 14 ein Bereich 20 vorgesehen, der frei von Wischlippen ist und der zum Freispritzen als Auffangfläche (Schild) für die Tintentröpfchen beim Freispritzen dient. Die so auf das Endlosband gespritzte Tinte wird mit Hilfe einer Reinigungseinrichtung (Fig. 5, 6) entfernt. Diese Reinigungseinrichtung kann in der einfachsten Form aus einem am Gehäuse befestigten, federnden Blechschaber 21 bestehen, der die Tinte abstreift und einem hier nicht dargestellten Auffangbehälter zuführt.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5 besteht die Reinigungseinrichtung aus einer Walze 22, die an ihrem Umfang spiralförmig angeordnete Abstreiflippen 23 aufweist und die z.B. über einen Riemen 24 von dem Endlosband 14 angetrieben wird. Der Riemen 24 erfüllt dabei gleichzeitig eine gewisse Andruckfunktion für die Walze 22 gegen das Endlosband 14.

Beim Betrieb des Endlosbandes wird über die Walze 22 mit den darauf angeordneten Abstreiflippen 23 die auf dem Endlosband 14 anhaftende Tinte abgestreift und nach hinten oder vorne, je nach Drehrichtung und Steigung der Abstreiflippen, auf ein Auffangblech 25 transportiert. Das Auffangblech kann mit einer Tinten-auffangeinrichtung versehen sein oder aber die Tinte kann über eine hier nicht dargestellte Einrichtung abgesaugt werden.

Um bei Schreibpausen ein Eintrocknen und Verschmutzen der Düsenfläche des Tintendruckkopfes 10 zu verhindern, weist das Endlosband in einem weiteren von Wischlippen freien Bereich elastische Wülste 26 auf, die auf dem Endlosband 14 eine Art Vertiefung bilden. Diese Vertiefung, die als Schutzhaube wirkt, wird in Schreibpausen vor die Düsenplatte 11 gefahren und legt sich elastisch an diese an (Fig. 3). Die Wülste 26 sind dabei so angeordnet, daß sie den Bereich der Schreibdüsen im Abdichtungszustand umfassen. Um jedoch einem Druck- und Temperatenausgleich zur Umgebung sicherstellen zu können, sind die Wülste 26 so angeordnet, daß sie Öffnungen 27 freilassen.

Anstelle der Dichtwülste ist es auch möglich, eine entsprechende schutzhaubenartige Vertiefung im Endlosband selbst vorzusehen. Wesentlich ist jedoch, daß sich nach Position dieser "Schutzhaube" vor den Düsenöffnungen im Bereich der Schutzhaube eine Art Kleinklima einstellt, das ein Eintrocknen und Verschmutzen der Düsenplatte in Schreibpausen verhindert.

Wird der Druckbetrieb für sehr lange Zeit unterbrochen oder wird die Druckeinrichtung transportiert, so ist es notwendig, die Düsenplatte 11 abzudichten. Zu diesem Zwecke ist im Innern (Fig. 4) des Endlosbandes 14 eine Andruckplatte über eine Betätigungseinrichtung verschieblich angeordnet. Um die Düsenöffnungen zu verschließen, wird diese z.B. als elastisches Kissen 28

ausgebildete Andruckplatte über eine Betätigungseinrichtung aus Hebel 29 mit zugehöriger Schaltnocke 30 gegen das Band gedrückt und damit das Endlosband 14 mit seiner planen Fläche, z.B. dem Abspritzbereich 20, zum Abdichten auf die Düsenplatte 11 gedrückt. Dieses Abdichten geschieht, nachdem die Düsenplatte 11 in einem Reinigungsgang vorher gereinigt wurde.

Da es nahezu unmöglich ist, eine ebene Platte ohne den Einschluss von Luftinseln auf eine feuchte unebene Platte, nämlich die Düsenplatte aufzulegen, ist das Andruckkissen (Andruckplatte) 28 mindestens in einer Richtung gewölbt ausgebildet. Dadurch ergibt sich beim Andrücken zunächst eine linienförmige (bei der Krümmung des Andruckkissens 28 in zwei Richtungen: punktförmige) Berührung zwischen Endlosband 14 und Düsenplatte 11. Bei weiterem Andruck folgt eine Art Abrollen und die linienförmige bzw. punktförmige Berührung wird zur Andruckfläche, die die Düsen abdichtet. Durch diesen Abrollvorgang wird keine Luft eingeschlossen und damit beim Abdichten keine Luft in die Düsen eingedrückt.

Anstelle eines ballig ausgeformten Andruckkissens 28 ist es auch möglich, ein ebenes Andruckkissen zu verwenden und auf dem Endlosband 14 eine ballige Fläche auszubilden. Auf jeden Fall muß die Andruckkraft, die hier durch den Schaltnocken 30 ausgeübt wird, so groß bemessen sein, daß im angedrückten Zustand sämtliche Düsen verschlossen sind. Um dies sicher zu bewerkstelligen, wird bei dem dargestellten Mechanismus aus Hebel 29 und Schaltnocken 30, der Hebel 29 von Hand aus einer horizontalen Ausgangslage (Fig. 4, gestrichelt dargestellt) in eine senkrechte Arbeitslage verschwenkt, womit der elliptisch ausgebildete Schaltnocken die Andruckplatte 28 und damit die Wülste 26 gegen die Düsenplatte 11 drückt.

Bei einer hier nicht dargestellten Ausführungsform kann die Betätigung des elastischen Kissens 28 auch über einen Elektromagneten oder einen Elektromotor erfolgen.

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 13 794
B 41 J 28/00
24. April 1987
10. November 1988

12

1/2

3713794

FIG 1

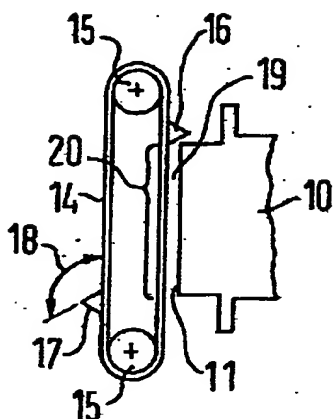


FIG 2

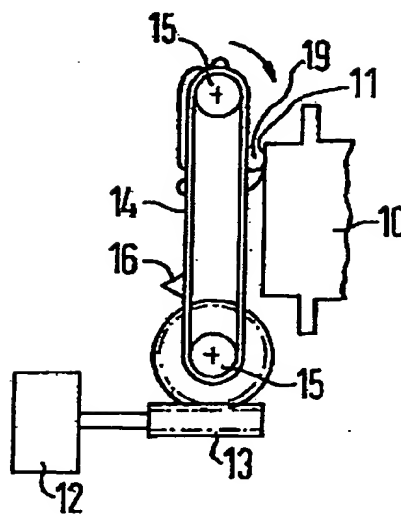


FIG 3

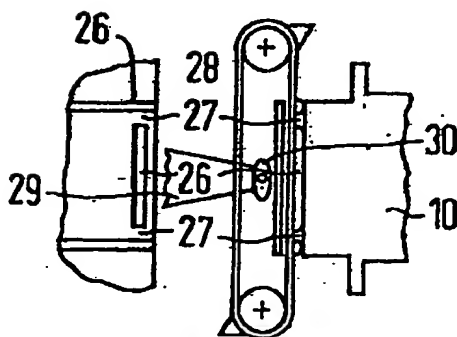
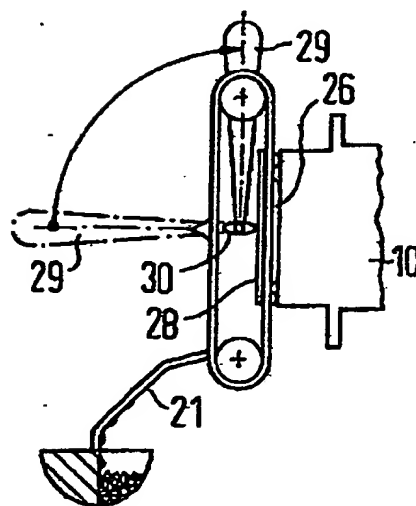


FIG 4



3713794

2/2

FIG 5

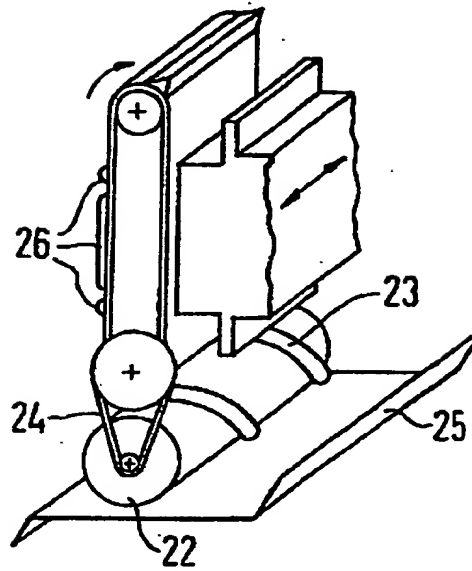
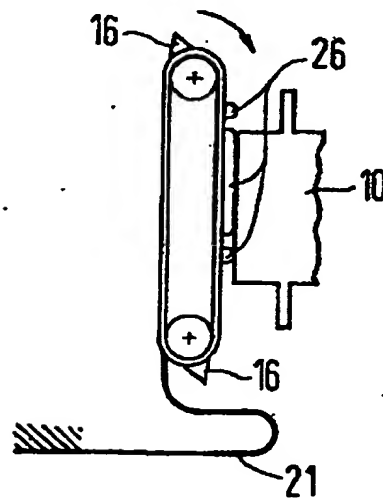


FIG 6



5

Title

Device for cleaning and closing off the surface of the nozzles of an ink cartridge

The sealing and cleaning device for an ink cartridge consists of an electromotive continuous band onto which two wedge-shaped wiping edges are arranged. For cleaning and sealing, the nozzle head is brought at a close distance in front of the continuous band, where a surface of the continuous band free of wiping edges serves as a surface for the ink squirting from the ink cartridge. A cleaning device consisting of scraper edge or cleaning roll removes the ink from the continuous band. Furthermore, for the sealing during printing intervals, the continuous band features a recess formed from a built up area which is brought in front of the nozzle plate forming an enclosure for sealing purposes. For the seal a spherical elastic pad arranged between the continuous band is squeezed against the continuous band and with it against the nozzle plate by means of a pressure mechanism. Thanks to the spherical shape no air can penetrate into the area of the nozzle plate.

Patent claims

1. Device for cleaning and closing off the surface of the nozzles (11) of an ink cartridge (10) with a motor-driven elastic continuous band (14) running along the surface of the nozzles (11), characterized in that the continuous band (14) is conducted at a distance in front of the surface of the nozzles (11) and features wiping edges (16) with a wedge-shaped section, which are arranged onto the continuous band (14) in such a way that, when the continuous band is in operation, they scrape the surface of the nozzles (11) at least with their leading edge.
2. Device according to claim 1 characterized in that the continuous band (14) exhibits a region (20) that is free of wiping edges (14) and that can - if required - be moved in front of the nozzle area (11) to act as a shield for the ink droplets when spray-cleaning the nozzles.
3. Device according to one of the claims 1 or 2, characterized in that a mechanism is provided which grips the continuous band (14) from behind for the purpose of sealing of the surface of the nozzle (11), thus squeezing the continuous band (14) against the surface of the nozzles (11) by means of a pressure surface (28).
4. Device according to claim 3, characterized in that the pressure surface, or another surface arranged onto the continuous band, features a curved form that, when sealing the continuous band (14) first rests onto the surface of the nozzles (11) in a punctiform or line-shaped fashion and in that, and when the pressure force (30) subsequently increases, the band (14) lies flat against the surface of the nozzles (11).
5. Device according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the continuous band (14) features a recessed area which, as protection against drying up, can be brought in front of the surface of the nozzles as a sort of protective cover and is so structured that a microclimate develops in the recessed area to arrest the drying up of the nozzles.
6. Device according to claim 5, characterized in that the recessed area is constructed with adjustment openings (27) through the limited built up area (26).
7. Device according to one of the claims from 1 to 6, characterized in that a band cleaning mechanism (21) is attached to the continuous band (14) for cleaning ink that has adhered to the band.
8. Device according to claim 7, characterized in that the band cleaning mechanism features an elastic scraper edge (21, 23) that rests against the continuous band (14).
9. Device according to claim 7, characterized in that the band cleaning device features cleaning rolls (22) elastically resting against the continuous band.

10. Device according to claim 9, characterized in that the scraper edges (23) are arranged onto the cleaning roll (22) in a helical fashion.

Description

Device for cleaning and closing off the surface of the nozzles of an ink cartridge.

The invention relates to a device for cleaning and closing off the surface of the nozzles of an ink cartridge according to the preamble of patent claim 1.

For a trouble-free execution of ink printing jobs, in which ink droplets are ejected from small nozzle openings, which for example are arranged in nozzle plates, it is necessary to always keep the surface of the nozzles clean because dust particles, for example from paper or ink residues in the region of the nozzles, can cause skewed spraying or total failure of the nozzles.

When cleaning the surface of the nozzles, it must be ensured that the spraying function of the nozzles is maintained by preventing air or dirt from entering the small nozzle openings during each cleaning process.

When printing job using different color inks and ink is sprayed from adjacent lines of nozzles, the mix of the colors resulting from ink residue on the surface of the nozzles must be prevented from flowing back into the nozzle channels.

Furthermore, a drying out of the nozzles must be prevented during printing intervals, and during transport the nozzle openings must be closed off so that ink can not come out.

From DE-PS 26 10 518 it is known that the ink cartridge and in particular the surface of the nozzles can be cleaned by manually lifting the print head for a short time and by washing away the particles of dirt with the ink that has leaked onto the surface of the nozzles.

Disadvantages include excessive waste of ink and an ineffective effect in case of sticky dirt.

Other known cleaning devices (DE-OS 32 07 072) use a pivotable plate with an edge that sweeps over the surface of the nozzles.

With plates, which are conducted flat over the nozzle plates, bubbles can occasionally be squeezed into the nozzle openings. Furthermore, it is not guaranteed that the particles of dirt are wiped off the nozzle plate.

A device for closing the surface of the nozzles of an ink print head is also known from DE-OS 29 19 727, where a motor-driven elastic continuous band is provided which fits onto the surface of the nozzles. Such a continuous elastic band has the disadvantage that the dirt adhering to the surface of the nozzles is under certain circumstances not removed but just dispersed, thus causing disruption to printing operations. Moreover, some air bubbles can be forced into the nozzle openings by a tight band during rotation.

The task of the invention is to develop a device for cleaning and closing the surface of the nozzles of an ink cartridge in such a way that the negative effects described above are not produced and the operational safety of the ink cartridge is increased.

This task is achieved by the device of the type mentioned at the beginning, according to the characterizing part of the first patent claim.

Advantageous embodiments of the inventions are identified in the subclaims.

By arranging for wiping edges which are wedge-shaped so that they cannot be folded down and which stretch across the width of all lines of nozzles, the surface of the nozzles can be cleaned of the adhering

dirt in absolute safety without any air being squeezed into the nozzles during cleaning. Even the most sticky particles of dirt can be safely removed.

The elasticity and flexibility necessary to generate the pressing force of the wiping edges are advantageously accomplished through the deflection of the band.

The wedge shape of the lip has the advantage that the lip can be swept with a defined angle with respect to the openings of the surface of the nozzles. This is particularly advantageous when an ink print head is operated with low pressure, in which case an ink meniscus forms in the region of the openings of the surface of the nozzles.

Furthermore, such a shape of the lip has the important advantage that the lip can be cleaned bilaterally up to the bottom. The cleaning of the lips is necessary to prevent ink and dirt from returning to the surface of the nozzles.

To clean, easy and advantageous tools such as a plate scraper or a cleaning roll can be used. Since that the continuous band also features a region in which no wiping edges are arranged, this region the continuous band can serve as shield against the squirting from the nozzles. Such a squirt is necessary to immediately achieve color fidelity and a clean print after long printing intervals. It is also necessary to remove old and thickened ink as well as dirty ink, if any, from the nozzle openings. To this end this region is brought in front of the ink cartridge and the ink is squirted onto the continuous band. The band is subsequently removed and cleaned.

In an advantageous development form of the invention the continuous band can also be used as a protective barrier against drying out and contamination during printing intervals. To this purpose, in the points where there are no lips, the band features an elastic built up area which creates a sort of recess that can be moved in front of the surface of the nozzles. The built up area elastically rest on the surface of the nozzles and the recess developed in this way forms a kind of protection cover. For temperature and pressure adjustment purposes, openings are necessary, which for example can be structured as breaks in the elastically built up area. This creates a microclimate around the nozzle openings preventing them from drying out and dirtying.

In order to seal the surface of the nozzles in case of transport or for long periods of discontinuation of the printing activity, an elastic pad is preferably applied to the inside of the elastic band onto a swiveling lever. To close the nozzle openings, this elastic pad is swung towards the elastic band and jointly pressed in front of the nozzles. Cleaning the surface of the nozzles by wiping them before pressing the pad is an advantage.

Since it is almost impossible to apply a flat plate to a damp and uneven plate, namely the nozzle plate, without air bubbles forming, the pressure pad is structured so as to be curved in at least one direction. This forms at first a line-shaped or punctiform, in two directions in case of curve, contact between the band and the nozzle plate. This contact is obtained through strong pressure against the surface which seals the nozzles, whereby the air between the band and the nozzle plate is pushed away towards the side so that no air can be squeezed inside the nozzles.

In place of the elastic pad that grabs the continuous band from behind, the elastic pad can also feature an even structure and a surface structured accordingly can be arranged onto the continuous band.

Embodiments of the invention are illustrated in the drawings and are described in more detail below by way of example.

Fig. 1 shows a schematic representation of the covering and cleaning device for an ink cartridge, Fig. 2 shows a schematic representation of the covering and cleaning device with dedicated electromotive drive,

Fig. 3 shows a schematic representation of the recessed region structured as a protection cover, where the left detail drawing of Fig. 3 represents a section of the region with the built up area forming the depression,

Fig. 4 shows a schematic representation of the pressure mechanism for the continuous band ,
 Fig. 5 shows a schematic perspective representation of the cleaning device for an ink cartridge with a dedicated band cleaning device in the form of a cleaning roll and
 Fig. 6 shows a schematic representation of a band cleaning device for the continuous band with an elastic metal scraper edge.

In an ink printing device not represented in detail here, an ink print head 10 is provided, which in writing mode is conducted line by line by a carriage. The ink print head 10 consists of several lines of nozzles which are usually arranged onto a nozzle plate 11, where the nozzle plate 11 lies flat in the emission region.

In front of the ink print head a motor-driven cleaning and covering device for the ink cartridge can be found; at the same time, in the represented embodiment example, the covering and cleaning device is firmly attached to the lateral edge of the printing region of the printing device and for cleaning purposes the ink print head is brought to the built up area of this cleaning device by means of the printer carriage. The cleaning and covering device could possibly also be attached directly to the print head and, if necessary, be structured so as to be flexible so that during printing the cleaning device can swivel away from the print head and the print head can be laterally displaced with respect to the cleaning device.

The cleaning device depicted particularly in fig. 1 and 2 consists of a circumferential continuous band 14 individually activated by an electro-motor 12 with dedicated transmission and made of elastic material such as rubber or elastomer, which is controlled by two rolls 15 and whose width is somewhat wider than the width of the surface of the nozzles. Two wiping edges 16 structured in the shape of a wedge are arranged onto the continuous band 14. These wiping edges feature an approximately triangular section where the angle of the leading edge 17 can be different from the trailing edge 18 so as to form inclined triangular lips. It is fundamental that the triangular wiping edges are fastened to the continuous band 14 or are structured as a bulge in the continuous band so that they cannot fold over during the wiping process.

The continuous band 14 with the wiping edges 16 is therefore located at such a close distance 19 from the nozzle plate 11 that the wiping edges 16 can safely slip over the nozzle plate during the cleaning process. The elasticity and flexibility needed to produce the pressing force necessary for the wiping off is essentially obtained through the deflection of this band.

In case of long intervals between printing, there is the danger for print heads that the ink could thicken in the area of the nozzle openings. Therefore, in order to obtain a print image with immediate color fidelity after resumption of printing operations, it is necessary to remove this thickened or dirtied ink from the nozzle openings. To accomplish this, spray cleaning (squirting) of the nozzles usually takes place in the cleaning station.

To facilitate this spray cleaning, the represented device is provided with an area 20 on the continuous band 14, which has no wiping edges and serves as an absorption surface (shield) for the ink droplets during the squirting process. The ink squirted onto the continuous band is removed by means of a cleaning mechanism (fig. 5, 6). In its simplest form this cleaning mechanism can consist of a spring-loaded plate scraper 21 fixed to a casing which wipes off the ink to a catching container not illustrated here.

In the embodiment example of fig. 5 the cleaning mechanism consists of a roll 22 which features scraper lips 23 helically arranged along its circumference and which, for example, can be conducted by a strap 24 in front of the continuous band 14. At the same time the strap 24 serves a pressure function for the roll 22 against the continuous band 14.

During the operation of the continuous band the ink adhering to the continuous band 14 is wiped off by means of the roll 22 with the scraper lips 23 arranged on it and the ink is transported backward or forward, depending on the direction of rotation and inclination of the scraper lips, onto a drip plate 25. The drip plate can be provided with an ink absorbing device or the ink can be sucked by a device not represented here.

In order to prevent the surface of the nozzles of the ink print head 10 from drying and getting dirty, in another region that has no wiping edges the continuous band features an elastic built up area 26 thus

forming a sort of depression on the continuous band 14. During printing intervals, this depression, which acts as a protective cover, is conducted in front of the nozzle plate 11 and elastically rests on it (fig. 3). The built up area 26 is arranged in such a way that it encompasses the region of the printing nozzles in a sealing status. In order to guarantee the adjustment of the pressure and temperature to the surrounding environment, the built up area 26 is arranged so as to expose openings 27.

Instead of using a built up area for sealing the nozzle openings it is also possible to arrange for a corresponding recess which works as protective cover in the continuous band. It should be noted that after positioning this "protective cover" in front of the nozzle openings, in the area under the protective cover a sort of microclimate develops which prevents the drying out and dirtying of the nozzle plate during printing intervals.

If the printing activity is discontinued for a very long time or if the printing device is transported, it is necessary to seal the nozzle plate 11. To this end a displaceable pressure plate is arranged onto the inside (fig. 4) of the continuous band by means of an actuation device. In order to close the nozzle openings, this pressure plate, for example structured as an elastic pad 28, is squeezed against the band by means of a lever type actuation device 29 with appropriate switch cam 30 and in this way the continuous band 14 is pressed onto the nozzle plate 11 with a flat surface, for example the squirting area 20, for sealing purposes. This seal is obtained after the nozzle plate 11 has been previously cleaned in a cleaning cycle.

Since it is almost impossible to apply a flat plate onto a damp and uneven plate, namely the nozzle plate, without air bubbles forming, the pressure pad (pressure plate) 28 is structured so as to be curved in at least one direction. With the pressure, this forms at first a line-shaped (or punctiform in case of curving of the pressure pad 28 in two directions) contact between the continuous band 14 and the nozzle plate 11. Additional pressure causes a sort of roll motion and the line-shaped or punctiform contact reaches the pressure surface that seals the nozzles. Through this rolling process, no air is included and in this way no air is squeezed into the nozzle during sealing.

In place of a spherical pressure pad 28 it is also possible to use a flat pressure pad and form a spherical surface onto the continuous band 14. In any case, the pressure force exerted here by the switch cam 30 must be so strong that in pressurized status all the nozzles are closed. This is easily accomplished in the represented mechanisms consisting of the lever 29 and the switch cam 30, by manipulating the lever 29 by hand from a horizontal initial position (dashed line in fig. 4) into a vertical working position, where the elliptically shaped switch cam squeezes the pressure plate 28 and with it the built up area 26 against the nozzle plate 11.

In an embodiment form not represented here the activity of the elastic pad 28 can also be performed by an electromagnet or an electric motor.